

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-106250

(43)Date of publication of application : 11.06.1985

(51)Int.Cl.

H04L 11/20

(21)Application number : 58-214533

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.11.1983

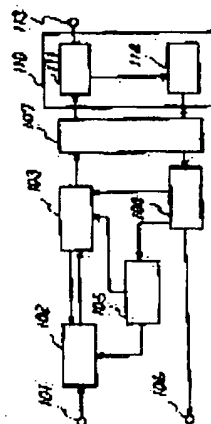
(72)Inventor : AKASHI FUMIO

## (54) DATA COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the congestion of a network by using a controller with a means which delays re-sending operation by a specified time when a reception state confirmation signal shows that reception is disabled.

**CONSTITUTION:** A packet arriving from a terminal 101 is stored in a buffer 102 temporarily. A transmitter 103 outputs it. A packet receiving station 110 receives a packet address to the station among packets sent through the network 107 and outputs it to a terminal 113. The station 110 returns the reception confirmation signal for the packet to the network 107 immediately. A transmitting station receives the reception confirmation signal by a receiver 104 and outputs a signal indicating whether reception confirmation is performed or not to a controller 105. The controller 105 when receiving a signal showing the success of the reception erases this packet. On the other hand, when a signal showing the failure in the reception is received, a resent signal is outputted to the transmitter 103 after the specified delay time and the packet stored in the buffer 102 is sent out again to the network 107.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(page 1, Claim 1)

Claim

1. A data communication device for performing a packet communication in a form of returning a receiving status of information for a receiving station received at the receiving station to a transmitting station, the data communication device comprising:

a transmitting buffer for temporarily storing a packet input from the outside;

a transmitting device for connecting to the transmitting buffer, and for delivering the packet and a receiving status confirmation signal in a form adapted to a network;

a receiving device for receiving the packet for the receiving station and the receiving status confirmation signal returned from the network; and

a control device for outputting a deletion signal to perform a deletion of the packet from the transmitting buffer, when a receipt by a station of another side is confirmed, and for outputting a retransmission requesting signal to retransmit the packet in the transmitting buffer via the transmitting device after a delay of a designated time, when the receipt is not confirmed.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-106250

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月11日

H 04 L 11/20

1 0 2

C-6651-5K

審査請求 未請求 発明の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 データ通信装置

⑯ 特 願 昭58-214533

⑰ 出 願 昭58(1983)11月15日

⑱ 発 明 者 明 石 文 雄 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称 データ通信装置

特許請求の範囲

1. 受信局において受信される自局宛の情報の受信状態を送信局に返送する形態のケット通信を行なうデータ通信装置において、外部より入来したケットを一時記憶する送信バッファと、送信バッファに接続しケットおよび受信状態確認信号を網に適合した形態にて送出する送信装置と、網より入来した自局宛のケットおよび返送された受信状態確認信号を受信する受信装置と、受信状態確認信号により相手局における受信が確認された場合には送信バッファより当該ケットの削除を行なう削除信号を出力し受信が確認されなかった場合には指定された時間遅延後送信バッファの当該ケットを送信装置を介して再送する為の再送要求信号を出力する制御装置とからなることを特徴とするデータ

通信装置。

2. 受信局において受信される自局宛の情報の受信状態を送信局に返送する形態のケット通信を行なうデータ通信装置において、外部より入来したケットを一時記憶する送信バッファと、送信バッファおよび再送バッファに接続しケットおよび受信状態確認信号を網に適合した形態にて送出する送信装置と、送信したケットおよび当該ケットと同一方路の宛先をもつケットを一時記憶する再送バッファと、網より入来した自局宛のケットおよび返送された受信状態確認信号を受信する受信装置と、受信状態確認信号により相手局における受信が確認された場合には送信バッファより当該ケットの削除を行なう削除信号を出力し受信が確認されなかった場合には当該ケットを再送バッファに記憶し指定された時間遅延後再送バッファのケットを送信装置を介して再送する為の再送要求信号を出力する制御装置とからなることを特徴とするデータ通信装置。

3. 受信局において受信される自局宛の情報の受信状態を送信局に返送する形態のデータ通信を行なうデータ通信装置において、外部より入来したパケットを宛先方路毎に一時記憶する複数個の送信バッファと、上記複数個の送信バッファに接続し各送信バッファからパケットを送出するタイミングを管理するバッファ管理回路と、すべての送信バッファに接続しパケットおよび受信状態確認信号を網に適合した形態にて送出する送信装置と、網より入来した自局宛のパケットおよび返送された受信状態確認信号を受信する受信装置と、受信状態確認信号により相手局における受信が確認された場合には当該送信バッファより当該パケットの削除を行なう削除信号を出力し受信が確認されなかった場合には指定された時間遅延後当該送信バッファの当該パケットを送信装置を介して再送する為の再送要求信号をバッファ管理回路に出力する制御装置とからなることを特徴とするデータ通信装置。

本発明によれば受信局において受信される自局宛の情報の受信状態を送信局に返送する形態のパケット通信を行なうデータ通信装置において、外部より入来したパケットを一時記憶する送信バッファと、送信バッファおよび再送バッファに接続しパケットおよび受信状態確認信号を網に適合した形態にて送出する送信装置と、送信したパケットおよび当該パケットと同一方路の宛先をもつパケットを一時記憶する再送バッファと、網より入来した自局宛のパケットおよび返送された受信状態確認信号を受信する受信装置と、受信状態確認信号により相手局における受信が確認された場合には送信バッファより当該パケットの削除を行なう削除信号を出力し受信が確認されなかった場合には指定された時間遅延後送信バッファの当該パケットを送信装置を介して再送する為の再送要求信号を出力する制御装置とからなることを特徴とするデータ通信装置<sup>が得られる。</sup>

~~特許請求の範囲第1項の制御装置において指定された時間があらかじめ定められた一定時間である~~  
~~ことを特徴とするデータ通信装置が得られる。~~  
~~受信局において~~

また本発明によれば受信される自局宛の情報の受信状態を送信局に返送する形態のパケット通信

#### 発明の詳細な説明

本発明はバッファのオーバーフローを制御する為のフロー制御手段を含んだパケット通信網におけるデータ通信装置に関する。

パケット通信網においては、各通信ノードに置かれたバッファのオーバーフローによるパケットの喪失を回避する必要がある。通常各パケットの受信局はパケットの到達時にこれを受信し、バッファへの記憶が可能か否かの判定を行ないこの状態を送信局に返送し、送信局において受信不可能状態が返送された場合には当該パケットの再送を行なう等の手段がとられる。この場合受信バッファの満杯状態が継続すると何回も再送を繰り返し網内のトラフィックの増加による伝達特性の劣下につながりかねない。殊に1つの媒体に多くの局からアクセスする形態の網においては他局の通信の妨げとなる。

本発明は、以上述べた網のふくそうを防止することのできるデータ通信装置を提供することを目的とする。

を行なうデータ通信装置において、外部より入来したパケットを一時記憶する送信バッファと、送信バッファおよび再送バッファに接続しパケットおよび受信状態確認信号を網に適合した形態にて送出する送信装置と、送信したパケットおよび当該パケットと同一方路の宛先をもつパケットを一時記憶する再送バッファと、網より入来した自局宛のパケットおよび返送された受信状態確認信号を受信する受信装置と、受信状態確認信号により相手局における受信が確認された場合には送信バッファより当該パケットの削除を行なう削除信号を出力し受信が確認されなかった場合には当該パケットを再送バッファに記憶し指定された時間遅延後再送バッファのパケットを送信装置を介して再送する為の再送要求信号を出力する制御装置とからなることを特徴とするデータ通信装置が得られる。

さらに本発明によれば受信局において受信される自局宛の情報の受信状態を送信局に返送する形態のパケット通信を行なうデータ通信装置におい

て、外部より入来したパケットを宛先方路毎に一時記憶する複数の送信バッファと、上記複数の送信バッファに接続し各送信バッファからパケットを送出するタイミングを管理するバッファ管理回路と、すべての送信バッファに接続しパケットおよび受信状態確認信号を網に適合した形態にて送出する送信装置と、網より入来した自局宛のパケットおよび返送された受信状態確認信号を受信する受信装置と、受信状態確認信号により相手局における受信が確認された場合には当該送信バッファより当該パケットの削除を行なう削除信号を出力し受信が確認されなかった場合には指定された時間遅延後当該送信バッファの当該パケットを送信装置を介して再送する為の再送要求信号をバッファ管理回路に出力する制御装置とからなることを特徴とするデータ通信装置が得られる。

本発明においては、パケット送信局において送信装置より送出されたパケットに対する受信状態確認信号を受信装置にて受信し、これが受信不可能を示す場合には、網の状況に応じて適切な時間

再送を遅延する手段を持った制御装置を用いる事により、網のふくそうを回避している。この場合再送遅延を発生する方法としては、網の動作が定常的でありその特性が既知の場合にはあらかじめ計算された一定値を用いられる。網の混雑度に適応する手段としては再送の回数により、行なう方法がある。すなわち再送の増加が網の混雑の増加と判断し、遅延間隔を大きくする方法が有効となる。また多数局からの再送の同期化を防ぐ手段として、乱数により、遅延時間を指定する方法もある。更に1つの受信局にパケットが集中した場合の問題点として、各送信局に同一受信局宛のパケットがたまり、他の局宛のパケットの送出妨害する事があげられる。これに対しては送信バッファと再送バッファを別に用意し、再送すべきパケットおよびそれと同一方路宛のパケットのみを再送バッファに記憶し、それ以外のパケットは送信バッファに記憶し再送の為の遅延時間中であっても網に送出できるような手段、あるいは同一方路にバッファを持ち同様の手段を用いる事が有効で

ある。

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の第一の実施例を示すブロック図である。第1図において端子101より入来したパケットはバッファ102に一時記憶される。バッファ102に記憶されたパケットはその到着順に送信装置103の指示により順次出力される。送信装置103においては網107への送出方式によりバッファ102より入来したパケットを出力する。パケット受信局110においては網107を介して送られてきたパケットを受信装置111にて当該受信局宛のものを受信し、端子113に出力する。受信局においては幾多の局から遅延してパケットが到着した場合等には受信局におけるそれらのパケットに対する処理がパケットの到着に追いつかず、たとえ自局宛のパケットであっても受信ができない場合を生ずる。この様な場合にパケットの喪失を防ぐ手段としてパケットの送達確認信号を送信装置114から直ちに網107へ返送する。送信局においては受信装置104にて受信確認信号を受信し、

受信確認の正否を示す信号を制御装置105へ出力する。制御装置105においては受信の成功を示す信号を受信した場合にはバッファ102へ削除信号を出力し、当該パケットの削除を行ない、受信の失敗を示す信号を受信した場合には受信の失敗の無用な繰り返しを避ける為制御装置内部にて決定される時間遅延した後再送信号を送信装置103へ出力し、再度バッファ102内に記憶されたパケットを網107へ送出する。以上示した動作にてフロー制御を含んだパケットの通信が可能となる。ここでは送信局と受信局はそれぞれ別のものとして説明したが、通常各局は送受信のすべての機能を合わせ持っている。すなわち、第1図において送信局にても受信装置104は自局宛のパケットを受信し端子107へ出力する手段、および受信状態を送信装置へ通知し受信確認信号を出力する手段を含む。ここで網107の構成例について説明する。網107においては各局間を一方の伝送路にて順次ループ状に結合し、各局においては入力された信号を次の局へ中継するかあるいはその局で取り

除く機能を持ち、パケットを順次伝送する様な網構成が可能である。網の各局からは第2図に示すフォーマットを持った情報パケットまたは第3図に示すフォーマットを持ったトークンと呼ばれる信号が出力される。トークンは網内に唯一存在し各局間を順次回転する。トークンを受信した局は情報パケットを送出する権利を得る。情報パケットは発信局より順次中継されて再び発信局に戻り、発信局にて網より取り除かれる。第2図および第3図に示したフォーマットにおいて、各ブロックは数ビット以上のビット列よりなり、SDはパケットの開始の検出に使用され、ACにはパケットの種類例えばトークンか、情報パケットかが記されており、それにもなう送出制御に使用され、DA, SAはそれぞれ宛先および発信元のアドレスが記載されている。従って当該パケットの受信局においてはDAの検出により自局宛パケットを取り込むことができる。またINPはパケットの情報部分であり、PCSは前記各ビット列より生成されるビット列であり、パケット内のビット誤りの有

無の判定に使用され、EDはパケットの終了の識別に使用される。ここで述べる送出方式にては、更にFSにて示される数ビットが付け加えられ、これが受信状態確認の<sup>使用</sup>為される。すなわちFS内の1ビットを宛先受信局においてその受信状態の正否により変更して網へ送出し、送信局においてこれを受信確認信号として使用できる。

次に第6図、第7図、第8図を用いて、制御装置105の更に詳しい実施例を示す。第6図は制御装置の第一の実施例を示すブロック図である。図において端子401には受信装置が接続し受信状態確認信号が入来し、判断回路402に入力される。判断回路では受信の正否の判断がされ、成功の場合には端子405へバッファの削除信号を出力し、失敗の場合には遅延回路403を起動する。遅延回路403においてはあらかじめ定められた時間だけ遅延した後端子406へ再送要求信号を出力する。

第7図は制御装置の第二の実施例を示すブロック図である。図において端子501は受信装置が接続し受信状態確認信号が入来し、判断回路502に

入力される。判断回路では受信の正否の判断がされ、成功の場合には端子505へバッファの削除信号を出力し、失敗の場合には遅延時間指定回路503および遅延回路504が起動される。遅延時間指定回路503においては当該パケットの失敗回数カウントしており、その回数に応じて遅延時間の指定がされその結果を遅延回路504に出力する。遅延回路504においては、カウンタにて指定時間のカウントを行ない、その後端子506に再送要求信号を出力する。以上の様な手段にて失敗回数に応じた遅延時間の設定ができる。

第8図は制御装置の第三の実施例を示すブロック図である。図において端子601は受信装置が接続し受信状態確認信号が入来し、判断回路602に入力される。判断回路では受信の正否の判断がされ、成功の場合には端子605へバッファの削除信号を出力し、失敗の場合にはカウンタ603および疑似乱数発生器605を起動する。疑似乱数発生器607においては、新たな疑似乱数を発生し、カウンタ603の出力と比較が比較回路604にてなされ、

その結果が一致した時に、端子606に再送要求信号を出力する。以上の様な手段にて遅延時間をランダムに指定できる。

第4図は本発明の第二の実施例を示すブロック図である。第4図において端子201より入来したパケットはバッファ202に一時記憶される。バッファ202に記憶されたパケットはその到着順に送信装置203の指示により順次出力されると同時に再送バッファ208へ記憶されバッファ202から解放される。送信装置203においては網207への送出方式によりバッファ202より入来したパケットを出力する。網207は第1図における網107と同様の機能がなされ、受信装置204にて受信確認信号を受信し、受信確認の正否を示す信号を制御装置205へ出力する。制御装置205においては受信の成功を示す信号を受信した場合には再送バッファ208へ削除信号を出力し、当該パケットの削除を行ない、受信の失敗を示す信号を受信した場合には受信の失敗の無用な繰り返し避ける為に制御装置内部にて決定される時間遅延した後再送信信号

を送信装置 203 へ出力し、再送バッファ 208 内に記憶されたパケット網 207 へ送出する。この様な構成を用いると、再送のための遅延時間の間に送信装置 203 においてはバッファ 202 内にある新たなパケットを送出できるが、同一方路宛のパケットについては送信装置から送出せずに再送バッファにのみ出力する。以上示した動作にてフロー制御を含んだパケットの通信が可能となる。

第 5 図は本発明の第三の実施例を示すブロック図である。第 5 図において端子 301、端子 311、端子 321 よりそれぞれ宛先の異なるパケットが入来し、それぞれバッファ 302、バッファ 312、バッファ 322 に一時記憶される。各バッファにパケットが記憶された場合パケットの到着を示す信号をバッファ管理回路 309 へ出力する。バッファ管理回路 309 においては後述する制御装置 305 の指示および到着順とから出力すべきパケットを決定し各バッファへ通知信号を出力する。各バッファはバッファ管理回路 309 の指示によりパケットを送信装置 303 へ出力する。送信装置 303 において

は網 307 への送出方式により各バッファより入来したパケットを出力する。網 307 は第 1 図における網 107 と同様の機能がなされ、受信装置 304 にて受信確認信号を受信し、受信確認の正否を示す信号を制御装置 305 へ出力する。制御装置 305 においては受信の成功を示す信号を受信した場合に各バッファへ削除信号を出力し、当該パケットの削除を行ない、受信の失敗を示す信号を受信した場合には受信の失敗の無用な繰り返しを避ける為に制御装置内部にて決定される時間遅延した後再送信信号をバッファ管理回路 309 へ出力し、再度各バッファ内に記憶されたパケットを網 307 へ送出する。以上示した動作にてフロー制御を含んだパケットの通信が可能となる。

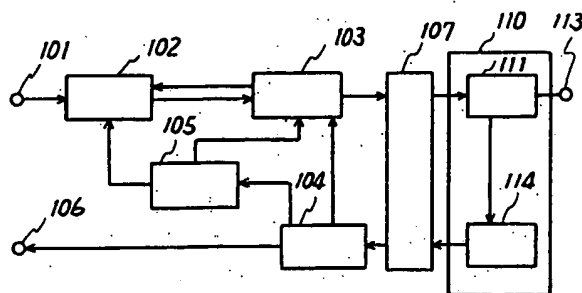
以上述べた様に本発明は網の混雑を避ける網構成を実現するための送受信局を提供するのみならず、網間を接続する装置等にも、そのバッファオーバーフロー回避の手段として使用でき、適用範囲の広いデータ通信装置を提供している。

#### 図面の簡単な説明

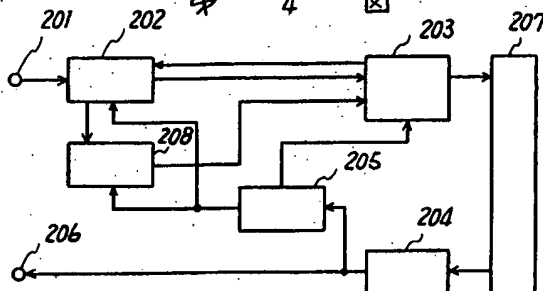
第 1 図は本発明の第一の実施例を示すブロック図、第 2 図および第 3 図は本発明に適用する網の実施例におけるパケットフォーマットを示す図、第 4 図は本発明の第二の実施例を示すブロック図、第 5 図は本発明の第三の実施例を示すブロック図、第 6 図は本発明の制御装置の第一の実施例を示すブロック図、第 7 図は本発明の制御装置の第二の実施例を示すブロック図、第 8 図は本発明の制御装置の第三の実施例を示すブロック図である。

図において、102, 202, 302, 312, 322 はバッファ、103, 203, 303, 114 は送信装置、104, 204, 304, 111 は受信装置、105, 205, 305 は制御装置、107, 207, 307 は網、110 は受信局、208 は再送バッファ、309 はバッファ管理回路、402, 502, 602 は判断回路、403, 504 は遅延回路、503 は遅延時間指定回路、603 はカウンタ、604 は比較回路、607 は疑似乱数発生器をそれぞれ示す。

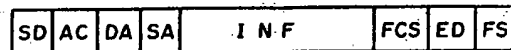
第 1 図



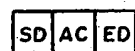
第 4 図



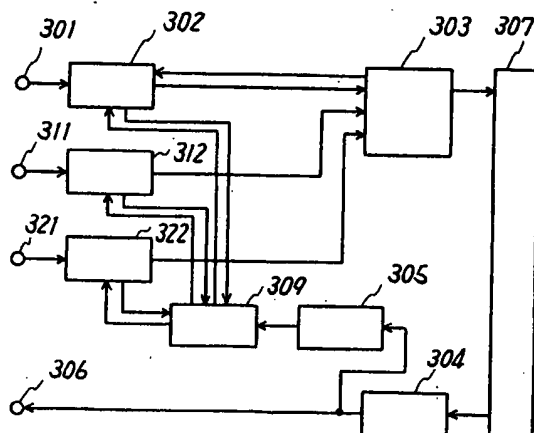
第 2 図



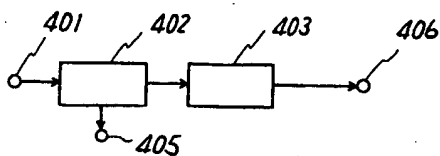
第 3 図



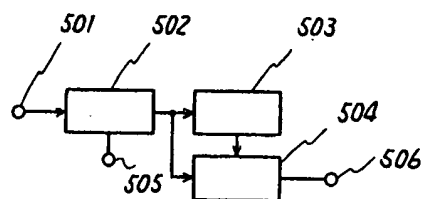
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

